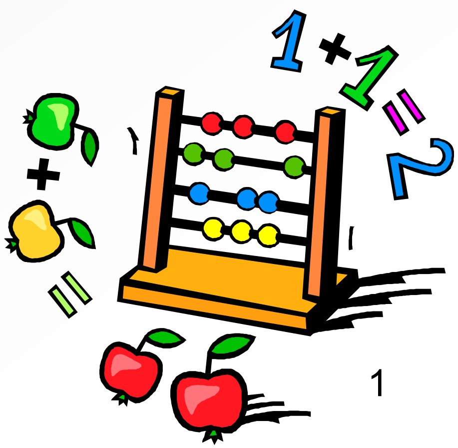
Problémy na riešenie (Priezvisko A – J)

Idúce auto začne zrýchľovať. Jeho rýchlosť je opísaná funkciou $v(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3$. Rýchlosti automobilu boli zmerané v štyroch časoch: V čase t = 0 s bola rýchlosť v=2 m/s, v t=1 s bola v = 4 m/s, v t=2 s bola v = 14 m/s a t = 4 s bola v = 106 m/s.

1) Nájdite hodnotu rýchlosti pre t = 3 s pomocou lineárnej interpolácie. **(1 b)**

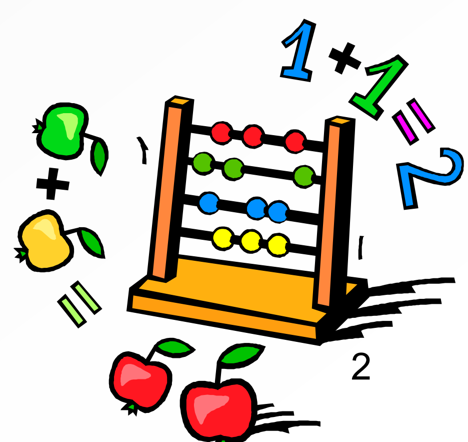
2) Nájdite funkciu $v(t)$, ktorá je interpoláciou cez tieto hodnoty (t.j. musí cez body presne prechádzať) a rýchlosť v čase t = 3 s pomocou funkcie $v(t)$. Na riešenie tejto časti využite <u>Newtonovu</u> interpoláciu **(2 body)**



Problémy na riešenie (Priezvisko K – P)

1) Rameno robota vypaľujúce diery do materiálu laserom sa pohybuje po povrchu platne, pričom v každom definovanom bode zastane a zmení smer do ďalšieho bodu. Aká je pozícia Y ramena robota, keď X=4? **(1b)**
2) Ďalej predpokladajme, že pohyb je plynulý a rameno nemôže ani prudko zmeniť smer ani zastať (jeho pohyb je teda opísaný hladkou spojitou funkciou). Nájdite polymomickú funkciu pohybu zadanú bodmi podľa <u>Newtonovej</u> metódy a pozíciu Y ramena v momente, keď X=4? **(2b).**

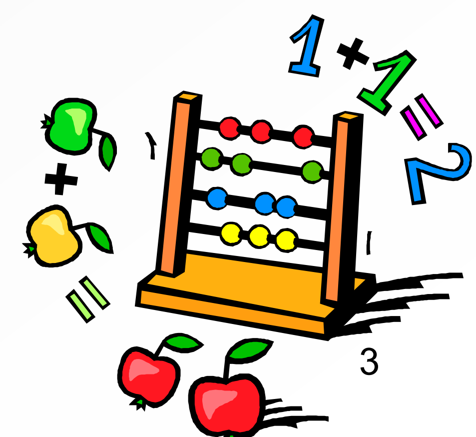
X [mm]	Y [mm]
2	8
3	8
5	10
6	*12*



Problémy na riešenie (Priezvisko R – Z)

1) Rameno robota vypaľujúce diery do materiálu laserom sa pohybuje po povrchu platne, pričom v každom definovanom bode zastane a zmení smer do ďalšieho bodu. Aká je pozícia Y ramena robota, keď X=2? **(1b)**
2) Ďalej predpokladajme, že pohyb je plynulý a rameno nemôže ani prudko zmeniť smer ani zastať (jeho pohyb je teda opísaný hladkou spojitou funkciou). Nájdite polymomickú funkciu pohybu zadanú bodmi podľa <u>Lagrangeovej</u> metódy a pozíciu Y ramena v momente, keď X = 2? **(2b).**

X [mm]	Y [mm]
-1	2
0	3
1	2
3	-30



Info

- Akceptujem prvých 20 riešení, najneskôr však do 10.11.2014 (pondelok) o 23:59 CET;

  Subject: Interpolacia
  Názov prílohy: Prezvisko_N
  kde N je číslo prílohy.
- Nezabudnúť na postup!
- Riešiť samostatne!
- **Neposielať opravné riešenia**

Info - test

20. Novembra 2014 bude priebežný test.

Študenti s priezviskami od A po K v čase od 13:10 do 13:55
Študenti s priezviskami od L po Z v čase od 14.00 do 14.45

Bude 4-5 príkladov spolu za 35 bodov.

Opravný termín nie je možný.
Odôvodnené žiadosti o náhradný termín zasielať do 19.11.2014.

Mobily nie sú povolené.
Môžete použiť kalkulačku bez obalu, pero, papier a (ideálne) vlastné vedomosti.

Dodatočné príklady

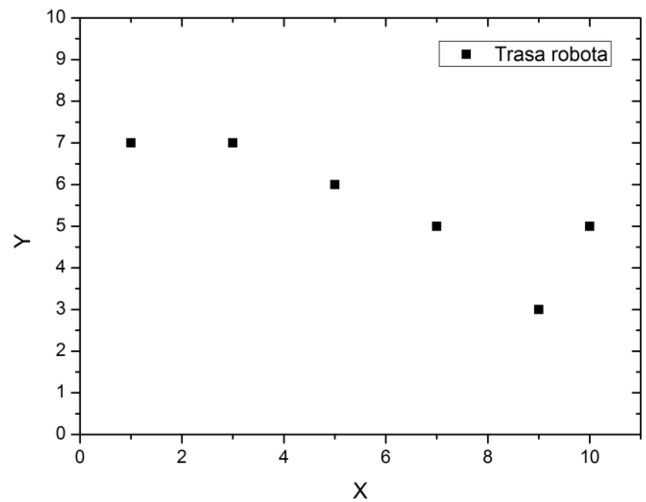
Máme zadané body (x_1,y_1) (x_2,y_2) (x_3,y_3) (x_4,y_4) (x_5,y_5) (x_6,y_6) (x_7,y_7) (x_8,y_8).

a) Polynóm ktorého stupňa môžem nájsť, aby presne prechádzal cez dané body?

b) Môžem náisť cez zadané všeobecne zadané body (t.j. nepĺňajúce žiadne špeciálne kritérium) polynóm 10-teho stupňa s nenulovými koeficientami tak, aby prechádzal všetkými bodmi?

Robot potrebuje prejsť cez trasu, ktorá spája 6 bodov zobrazených na obrázku. Keďže pohyb robota musí byť plynulý, trasa musí byť tvorena hladkou funkciou. Ktorá z možností najlepšie vystihuje danú trasu? Akceptuje sa iba riešenie s vysvetlením.

a) Interpolácia polynómom druhého rádu
b) Lineárny spline cez dané body
c) Lineárna interpolácia
d) Kvadratický spline cez dané body
e) Regresia polynómom druhého rádu



Dodatočné príklady

Mám generátor náhodných čísel, ktorý dáva rovnomerne rozdelené náhodné čísla v interval (-1,5). Ako získam rovnomerne rozdelené náhodne čísla z intervalu (0,1)?

V piatich podnikoch čapujú pivo s rôznou presnosťou. Pri kontrolnom nákupe sa zistili výsledky uvedené v tabuľke. V ktorom prípade najviac podvádzajú zákazníkov a prečo?

Podnik	Pod lipou	Piesok	Štrkovec	Kohút	Medveď
Fakturované množstvo	3.5	2.2	0.5	1.5	2.1
Vydané množstvo	3.3	2.1	0.45	1.4	2.0

Máme body $[x_i,y_i]$, ktoré chceme vystihnúť funkciou $y=f(x)$. Túto regresiu chceme vykonať využijúc metódu najmenších štvorcov. Z akej podmienky vychádza metóda najmenších štvorcov (t.j. minimum akej funkcie sa hľadá pri odvodení)?

Dodatočné príklady

Predavač životného poistenia predá približne 3 poistky za týždeň. Predpokladajúc, že týždeň má 5 pracovných dní. Aká je pravdepodobnosť, že v stredu predá 5 poistiek? (Využite Poissonove rozdelenie)

Nemocnica má na oddelení viacero pacientov s diagnózou naktorúje úmrtnosť 75%. Aká je pravdepodobnosť, že zo 6 náhodne vybratých pacientov sa štyria vyliečia? (Využite binomické rozdelenie)

Majme body (x_0,y_0) (x_1,y_1) (x_2,y_2) (x_3,y_3) … (x_n,y_n). Aká je idea metódy s názvom “kvadratický spline”? Ako získame potrebné koeficienty pre opis hodnôt týmto matematickým modelom?

Dodatočné príklady

Máme zadané body (10,11); (9,10); (14,14); (16,15). Nájdite lineárnu funkciu prechádzajúcu bodom (0,0) ktorá najlepšie vystihuje tieto body.

Majme dvojice bodov (x_1,y_1), (x_2,y_2)... (x_n,y_n) (kde $n > 3$). Aká funkcia sa minimalizuje pri regresii pomocou funkcie $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$ ak využívame metódu najmenších štvorcov?

Energia častice registrovanej detektorom je 10 MeV (pre info: 1 eV$\approx$1.602x10^{-19} J). Reálne registrované energie majú gauss rozdelenie so strednou kvadratickou odchýlkou σ = 1 MeV. Koľko častíc nadobudne hodnoty menšie ako ako 9 MeV (tolerancia 10%)